



TITLE:

相転移の新しい近似法(F.スピ
ングラスの理論,基研短期研究会「スピ
ングラスとその周辺」,研究会報告)

AUTHOR(S):

鈴木, 増雄

CITATION:

鈴木, 増雄. 相転移の新しい近似法(F.スピ
ングラスの理論,基研短期研究会「スピ
ングラスとその周辺」,研究会報告). 物性研究 1985, 45(2): 180-
181

ISSUE DATE:

1985-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91832>

RIGHT:

か得られていない。

文 献

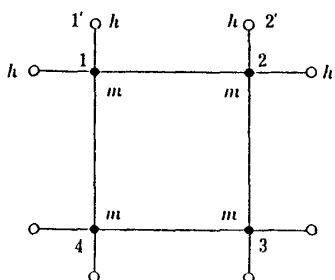
- 1) W. Kinzel and M. Scick, Phys. Rev. **B23** (1981) 3435.
- 2) M. Suzuki, Prog. Theor. Phys. **56** (1976) 1454.
- 3) A. Wiesler, Phys. Lett. **A89** (1982) 359.
- 4) O. Nagai et al, ICM'85 (San Francisco, August).

相転移の新しい近似法

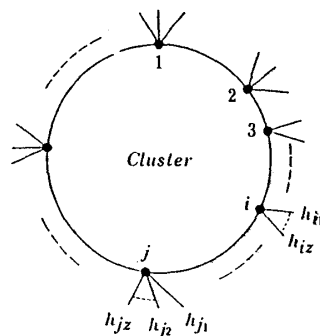
東大・理 鈴木 増 雄

臨界現象の解析的研究を振り返ってみると、まず、ワイスの平均場近似から始まって、ファインデアワールスの理論、ランダウの現象論、スケーリングの理論を経て、ウィルソンのくり込み群の理論へと発展した。

ここでは、近似の出発点である平均場近似を根本的に見直すことによって、現代的な方法論へと発展させる。まず、スピングラスのようなフラストレーションがあっても使えるようにゆらぎを取り入れる工夫をする。今までの単純な平均場近似は、 z を最隣接格子点の数とすると、 $k_B T \gtrsim zJ$ (J は典型的な相互作用の強さ) の温度領域でしか適用できない¹⁾。しかし、フラストレーションのある系では、 $k_B T_c \ll zJ$ となり、この場合は、古典的な単純な平均場近似は適用できない。そこで、「ゆらぎを取り入れた平均場理論」が必要になる。一つは、第1図や第2図のようなクラスターを考えることである。すでに、ベータ近似、小口近似、菊地近似、



第 1 図



第 2 図

……と工夫されているが、ここで提案する方法は、平均場にゆらぎの効果を取り入れる考え方であり、言わば、「揺動平均場理論」とも呼ぶべきものである。²⁾ 基本の考え方は、 i という格子点の平均場 h_i を、格子点 i と直接結合しているボンドによる熱的ゆらぎの効果も取り入れることである。これは、「直接的な揺動平均場理論」であり、 T_c の低い系を調べるには、自分自身に直接働く平均場は除き、クラスターを通して働く平均場のみを考えると、近似がさらに良くなる。これを「間接的な揺動平均場理論」という。²⁾ 一次元イジング模型にこれらの方法を適用すると、いずれも $T_c = 0$ を与え、正しい結果となる。2次元正方格子に後者の方法を適用すると、 $\tanh K_c = 0.40458 \dots$ となり、オンサーガの厳密解 $\tanh K_c = \sqrt{2}-1 = 0.41421 \dots$ に非常に近い値となる。これは、菊地近似よりもはるかに良い値である。今後、フラストレートした系に適用して、いろいろな相図、特に T_c の低いところを、この方法によってより良い精度で研究する予定である。

この考え方を組織的に発展させると、古典的な異常性から、非古典的な異常性、すなわち、臨界指数が求められるという、全く新しい臨界現象の研究方法が作れる。^{2), 3)} これについては、別に詳しく報告したい。^{3), 4)}

参考文献

- 1) M. Suzuki and R. Kubo, J. Phys. Soc. Japan **24** (1968), 51.
- 2) M. Suzuki, Proceedings of International Symposium "Quantum Field Theory" held at Positano, June 5-7, 1985, to be published in North-Holland.
- 3) M. Suzuki, in preparation.
- 4) M. Katori and M. Suzuki, in preparation.

アニール士J イジング系の成分 としてのボンド・クエンチ系

阪大・工 笠井 康 弘

現実的な短距離相互作用系において、スピングラス状態は非平衡一準安定ではあるが長距離秩序に近いクラスター構造をもつことが示唆される。

はじめに、任意の固定された士J ボンド配置をもつイジングスピン系(ミクロ・クエンチ系)